

ATITUDES DE ALUNOS DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA EM RELAÇÃO À MATEMÁTICA E O DESEMPENHO ACADÊMICO

DEGREE STUDENTS IN MATHEMATICS ATTITUDES TOWARDS MATHEMATICS AND THE ACADEMIC PERFORMANCE

Ailton Paulo de Oliveira Júnior¹
Henrique Grabalos Silva²

Resumo

Atualmente, a preocupação com as atitudes dos alunos em relação ao processo ensino e aprendizagem tem adquirido um interesse renovado, em grande parte devido à extensão da educação, bem como as dificuldades enfrentadas por esses no processo ensino e aprendizagem. As atitudes podem ser determinadas por circunstâncias, episódios ou incidentes críticos para a configuração de um julgamento geral. Portanto, o objetivo deste estudo é analisar a atitude em relação à matemática e o desempenho acadêmico de estudantes de um curso de Licenciatura em Matemática de uma universidade federal do estado de Minas Gerais. Neste estudo utilizamos para explorar as atitudes uma escala do tipo Likert de cinco pontos, que traz vinte e um itens dando ênfase a apreciação, a avaliação e a autoconfiança relacionada à matemática. A utilização da Análise Fatorial gerou cinco fatores que indicam sentimento positivo pelas aulas de Matemática (AMat), pela Matemática como Ciência (CiMat), em relação ao estudo e desempenho em Matemática (DeMat), por ter que cursar a Licenciatura em Matemática (LiMat) e em relação ao fazer matemático (FMat). Os resultados ainda indicam que os alunos mais bem classificados no processo seletivo ao Ensino Superior (Vestibular) apresentam atitudes mais positivas em relação à Matemática e ao domínio que determina os sentimentos em relação ao estudo e desempenho em Matemática (DeMat). Além disso, o conceito padronizado ao final dos três primeiros semestres da Licenciatura em Matemática gera atitudes positivas em relação aos sentimentos voltados aos estudo e desempenho em Matemática (DeMat).

Palavras-Chave: Atitudes, desempenho acadêmico, Licenciatura em Matemática, mudança Ensino Médio à Educação Superior.

Abstract

Currently, the concern with students' attitudes towards the teaching and learning process has acquired a renewed interest, largely due to the extent of education, as well as the difficulty faced by these in the teaching and learning process. Attitudes can be determined by circumstances, episodes or incidents critical to the setting up of a general judgment. Therefore, the purpose of this study is to analyze the attitude toward mathematics and the academic performance of students of a degree in Mathematics from a federal university in the state of Minas Gerais. In this study we used to explore attitudes a five-point Likert scale, which brings twenty-one items emphasizing appreciation, assessment and self-confidence related to mathematics. The use of Factor Analysis generated five factors that indicate positive feeling for Mathematics (AMat), Mathematics as Science (CiMat), in relation to the study and performance in Mathematics (DeMat), for having to study Mathematics Degree (LiMat) and in relation to mathematical doing (FMat). The results indicate that the best students classified in the selective process to Higher Education present more positive attitudes regarding Mathematics and the domain that determines the feelings regarding Mathematics study and performance (DeMat). In addition, the standardized concept at the end of the first three semesters of the Mathematics Degree generates positive attitudes toward feelings toward Mathematics (DeMat).

Keywords: Attitudes, academic performance, Degree in Mathematics, transition High School to Higher Education.

¹ Professor do curso de Licenciatura em Matemática do Centro de Matemática, Computação e Cognição da UFABC; do Programa de Pós-Graduação em Educação e do Programa de Pós-Graduação Strict Sensu em Educação da Universidade Federal do Triângulo Mineiro.

² Possui Graduação em Licenciatura em Matemática na UFTM - Universidade Federal do Triângulo Mineiro. Mestrado em Educação na UFTM.

Introdução

Ao introduzir atitudes matemáticas como uma estratégia de antecipação construtiva, tentamos afirmar que o histórico matemático anterior do aluno que inicia estudos no Ensino Superior é uma variável importante quando se trata de compreender o fenômeno das dificuldades de origem afetiva na matemática ou fenômeno de ansiedade para com a matemática.

Quando se trata de estudar atitudes e comportamentos, isto é, como uma pessoa se comporta dentro de uma situação, isso depende, por um lado, das crenças ou predisposições particulares ativadas pela atitude em relação ao objeto e, por outro lado, às crenças ou predisposições ativadas pela situação. A ação é determinada não só por uma atitude simples, mas por uma série de atitudes e pelas condições da situação.

Além disso, investigações destacam uma estreita relação entre fatores afetivos e desempenho em matemática SAMUELSSON, GRANSTROM, 2007; (AKIN, KURBANOGLU, 2011; YARATAN, KASAPOĞLU, 2012). Embora esses fatores afetivos possam ter uma série de características distintas, é difícil separá-los completamente. Tanto é assim que estudos identificaram níveis elevados de interdependência entre ansiedade, atitudes e auto eficácia no que diz respeito ao sucesso e ao insucesso escolar em Matemática (SELKIRK; BOUCHEY; ECCLES, 2011; MORONY et al., 2013).

Por outro lado, motivação e emoção, em geral, pode favorecer ou bloquear um bom desempenho em matemática (SCHWEINLE; MEYER, TURNER, 2006; NÚÑEZ-PEÑA; SUAREZ-PELLICIONI; BONO, 2013).

A matemática é geralmente a disciplina escolar para a qual muitos alunos manifestam, quase naturalmente, atitudes negativas, e aparentemente isso é gerado por múltiplas razões, tais como: o método utilizado, as expectativas e o estilo do professor, as próprias crenças ou a influência de estereótipos baseados em fatores sociais e culturais (MOENIKIA; ZAHED-BABELAN, 2010; NASIRIYAN et al., 2011; VANDECANDELAERE et al., 2012; YARATAN; KASAPOĞLU, 2012; GUVEN, CABAKCOR, 2013).

É, portanto, necessário avançar na compreensão da inter-relação entre predisposição para matemática, cognição e desempenho (ZAN et al., 2006; GUVEN, CABAKCOR, 2013). Sobretudo pelo fato de que essa disposição do tipo afetivo pode desempenhar um papel modulador do desempenho escolar e até mesmo da atualização das habilidades cognitivas associadas a esse campo (CERDA et al., 2015).

Portanto, o objetivo deste estudo, cujos resultados estão reunidos neste artigo, é analisar as atitudes em relação à matemática e o desempenho acadêmico de estudantes de um curso de Licenciatura em Matemática de uma universidade federal do estado de Minas Gerais.

A hipótese que defendemos é que há uma relação entre as atitudes em relação à matemática e o desempenho acadêmico e que os alunos com atitudes mais positivas obterão melhores notas.

Referencial Teórico

Este trabalho parte do princípio de que as atitudes dos estudantes em relação à matemática estão relacionadas com os sucessos ou falhas que tiveram durante o processo de escolaridade.

Gil, Guerrero e Blanco (2006) consideram que muitos alunos estabelecem atitudes negativas em relação à matemática durante sua vida acadêmica, manifestando, às vezes, uma aversão e/ou rejeição em relação a ela. Para a grande maioria, este assunto não é uma fonte de satisfação, mas de frustração, desânimo e angústia. Para muitos deles, incluindo alguns dos mais qualificados, são geradas atitudes de desgosto ou aflição quando estão estudando algum conteúdo matemático.

É importante conceituar o termo atitude, que tem sido definido de diferentes maneiras: (1) Posição de uma pessoa em uma dimensão avaliadora ou afetiva ou mesmo psicológica permanente em relação a um objeto, ação ou evento, demonstrando sentimento favorável ou desfavorável ou de gosto ou desgosto por parte do indivíduo (ANASTASI; URBINA, 1998; ALBARRACÍN; JOHNSON; ZANNA, 2005); (2) Predisposição a ação organizada para pensar, sentir, perceber e se comportar em direção a um objeto cognitivo ou afetivo. É uma estrutura duradoura de crenças que predispõe o indivíduo a se comportar seletivamente em relação aos referentes da atitude (KERLINGER; LEE, 2002; RODRIGUES; ASSMAR; JABLONSKI, 2012).

Além disso, Morales (1999) diz que as atitudes são consideradas um bom preditor da assimilação do conteúdo, motivação, memória e uso futuro do sujeito, o que pode, em última análise, prevenir ou facilitar a aprendizagem.

Também podemos considerar que a atitude é um aspecto que pode influenciar o desempenho do estudante relacionado à Matemática, pois para Gonzalez-Pienda et al. (2006, p. 136), “entre as diversas variáveis que influenciam esse insucesso encontram-se as atitudes negativas dos alunos face a esta área de estudo”. Os mesmos autores ainda afirmam que o contexto que o estudante está inserido em uma sala de aula também influencia sua aprendizagem, pois quando os professores trabalham com situações que corroboram para que o aluno tenha uma atitude positiva em relação a Matemática, proporcionam confiança no ambiente como um todo, deixando o estudante com maior interesse na disciplina.

Aiken e Dregen (1961) caracterizaram o termo “atitudes matemáticas” pela maneira em que se é abordado com questões relacionadas a matemática, determinando suas atitudes para tal assunto.

Consideramos ainda que investigações são orientadas para esclarecer os processos envolvidos na aprendizagem e avaliar o grau em que as atitudes dos estudantes em relação ao aprendizado e ao estudo influenciam o desempenho acadêmico (GOOLSBY, 1988; HOUSE; PRION, 1998; HERRERO et al., 1999; GOMEZ-CHACON, 2009; PENALOZA FUENTES; LIMA; GUERRA, 2009; CARDOSO ESPINOSA; CERECEDO MERCADO; RAMOS MENDOZA, 2012; ROMERO-BOJÓRQUEZ; UTRILLA-QUIROZ; UTRILLA-QUIROZ, 2014).

Método

A pesquisa caracteriza-se por ser um estudo observacional, do tipo transversal, com abordagem descritivo-analítica.

Participantes

São participantes desta pesquisa 90 alunos (86,7% do total) do curso de Licenciatura em Matemática de uma universidade Federal no estado de Minas Gerais, Brasil, aprovados em seis processos seletivos para a Educação Superior, realizado por uma Fundação especialista nesse tipo de seleção.

Este trabalho é contemplado pela aprovação do projeto junto ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da universidade no interior de Minas Gerais em 12 de agosto de 2011 sob o Protocolo CEP 1950. Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, destacando que os alunos foram convidados a participar, sem haver obrigatoriedade em participar da pesquisa em questão.

Na Tabela 1, são apresentadas a média de idade, o desvio padrão, a idade mínima e máxima e a mediana, segundo o sexo dos participantes da pesquisa. As idades dos participantes compreendem entre 18 e 52 anos. A média das idades foi de 24,72 anos e desvio padrão de 7,16 anos. A maioria dos participantes são do sexo feminino (57,8%), com média de idade de 24,62 anos e desvio padrão de 8,08 anos.

Tabela 1 – Estatísticas das idades dos participantes segundo o gênero (sexo).

Sexo	Nº de alunos	Média (Desvio padrão)	Mínimo-Máximo	Mediana
Feminino	52 (57,8%)	24,87 anos (5,79 anos)	18 anos – 52 anos	23,5 anos
Masculino	38 (42,2%)	24,62 anos (8,08 anos)	18 anos – 39 anos	21,5 anos

Fonte: Elaborado pelos autores.

Instrumento utilizado

Neste estudo utilizamos o instrumento de coleta de dados para explorar as atitudes em relação à Matemática de alunos de uma Licenciatura em Matemática, ou seja, uma escala do tipo Likert, que traz uma série de itens dando ênfase a apreciação, a avaliação e a autoconfiança relacionada à Matemática, desenvolvida por Aiken e Dreger (1961), traduzida e validada por Brito (1998). Também foi aplicado pequeno instrumento com a intenção de estabelecer breve perfil dos participantes como sexo e idade.

A escala conta com 10 itens positivos e 11 negativos, sendo que o participante deve responder com plena concordância até total discordância. Cada item foi respondido uma vez por cada participante com o objetivo de medir as atitudes destes alunos em relação à Matemática. Os 5 níveis de respostas eram Concordo Totalmente; Concordo Parcialmente; Nem de acordo, nem em desacordo; Discordo Parcialmente; Discordo Totalmente), com proposições positivas e negativas.

Com relação a pontuação efetuada na escala de atitude, cada aluno obteve um número de pontos por item respondido, tanto itens positivos quanto itens negativos. Sendo assim, itens positivos da escala receberam pontuação distribuída da seguinte forma: concordo totalmente = 5 pontos; concordo parcialmente = 4 pontos; indiferente = 3 pontos; discordo parcialmente = 2 pontos e; discordo totalmente = 1 ponto. Quanto aos negativos a pontuação foi: discordo totalmente = 5 pontos; discordo parcialmente = 4 pontos; indiferente = 3 pontos; concordo parcialmente = 2 pontos; concordo totalmente = 1 ponto.

Cabe destacar que, quanto maior a pontuação obtida em cada item ou no somatório dos itens, corresponde a uma atitude mais positiva em relação à matemática.

Os itens da escala Likert foram respondidos pelos alunos em ordem numérica crescente, para evitar uma tendência em relação à escolha da opção que mais se identificasse com aspectos positivos e negativos da escala. Os itens com característica “Positiva”, associados aos respectivos números que constam da escala de atitudes no instrumento de pesquisa são: (2) A Matemática é algo que eu aprecio grandemente; (3) A Matemática é fascinante e, ao mesmo tempo, divertida; (4) A Matemática é uma das matérias que eu realmente gosto de estudar; (7) A Matemática faz-me sentir seguro(a) e é estimulante; (8) Eu acho matemática muito interessante e gosto das aulas; (10) Eu fico mais feliz na aula de Matemática do que na aula de qualquer outra matéria; (11) Eu gosto realmente de Matemática; (12) Eu me sinto tranquilo (a) com a Matemática e gosto muito dessa matéria; (16) Eu tenho uma reação definitivamente positiva em relação à Matemática: eu gosto e aprecio esta matéria; (18) O sentimento em relação à Matemática é bom.

Os itens com característica “Negativa”, associados aos respectivos números que constam da escala de atitudes no instrumento de pesquisa são: (1) “Dá um branco na minha cabeça” e não consigo pensar claramente quando estudo Matemática; (5) A Matemática me deixa inquieto (a), descontente e impaciente; (6) A Matemática me faz sentir como se estivesse perdido (a) em uma selva de números e sem encontrar saída; (9) Eu ficava sempre sob uma terrível tensão nas aulas de Matemática; (13) Eu não gosto de Matemática e me assusta ter que fazê-la; (14) Eu nunca gostei de Matemática e é a matéria que me deu mais medo; (15) Eu tenho sensação de insegurança quando me esforço em Matemática; (17) Eu encaro a Matemática com um sentimento de indecisão, que é resultado do medo de não ser capaz de utilizá-la; (19) Pensar sobre a obrigação de resolver um problema matemático me deixa nervoso (a); (20) Quando eu ouço a palavra Matemática, eu tenho um sentimento de aversão; (21) Não tenho um bom desempenho na Matemática.

Resultados do processo seletivo para o Ensino Superior

No desempenho em sentido restrito, as notas são o indicador mais viável para definir o desempenho acadêmico, principalmente se as notas refletem os logros nos diferentes componentes (ou dimensões) do produto universitário (aspectos acadêmicos, profissionais e pessoais), ou seja, o perfil completo da formação” (RODRÍGUEZ; FITA; TORRADO, 2004).

Assim, foram buscados e obtidos os resultados dos seis processos seletivos para o curso de Licenciatura em Matemática da instituição federal.

O banco de dados foi obtido com as informações vinculadas ao nome do aluno, pois é imprescindível para uma análise real do desempenho deste no curso e não uma análise cega, mas que em sua divulgação final serão apresentados de maneira geral, preservando a identidade dos participantes da pesquisa.

Os resultados foram analisados tomando o total de pontos obtidos na primeira e segunda etapas, o total de pontos das provas específicas da segunda etapa (Física, Matemática, Química e Redação) e a nota final que determinou a classificação final.

Nota do desempenho acadêmico durante o curso de Licenciatura em Matemática

Foi solicitado junto ao Departamento de Registro e Controle Acadêmico da universidade o relatório de notas dos alunos do curso de Licenciatura em Matemática que comporão as análises.

O Departamento é um órgão vinculado à Reitoria, responsável pelo registro e controle de atividades relativas à vida acadêmica dos discentes, desde seu ingresso no curso até a expedição

de diploma, controle de matrículas, expedição de documentos escolares, registro de diplomas e certificados de Pós-Graduação. Também é o supervisor do Sistema de Informação e Gestão Acadêmica - sistema de matrícula, registro de notas, frequências e consulta dos discentes, propondo melhoria no processo de registro e matrícula, efetivação de cadastros, atualização de dados pessoais, entre outros.

A diferença entre escalas, a dificuldade variável das provas e a necessidade em estabelecer ponderações para cada uma das provas, com vistas à formação do argumento final de classificação, as notas brutas das disciplinas/áreas foram submetidas a um processo de padronização linear, em função de uma média teórica 500 e desvio padrão 100 conforme a fórmula (1).

As notas das provas do Concurso Vestibular e as notas obtidas pelos alunos nos três primeiros semestres do curso em Licenciatura em Matemática, foram padronizadas segundo a fórmula (1) que é utilizada no concurso vestibular da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC-SP³ e em outras Universidades brasileiras:

$$NP = \left(\left(\frac{NB - \bar{N}}{\delta} \right) * 100 \right) + 500 \quad (1)$$

onde,

NP – Nota padronizada;

NB – Nota bruta;

\bar{N} – Média da variável a ser padronizada;

δ – Desvio padrão da variável a ser padronizada.

A necessidade da padronização das notas das provas do concurso vestibular e dos resultados obtidos nos três primeiros semestres letivos do curso de Licenciatura em Matemática deve-se aos seguintes fatores que são elencados em Oliveira Júnior (2016): (1) As provas usualmente empregadas na seleção para a universidade se renovam a cada ano; entretanto, essa construção nem sempre se opera dentro das exigências do processo de padronização (que não existe) e frequentemente ocorre sem considerar todas as possíveis implicações tecnológicas que o trabalho exige; (2) Os resultados ou notas das disciplinas do curso de Licenciatura em Matemática são atribuídos em diferentes semestres letivos; por diferentes professores; diferentes conteúdos pela escolha do professor; além do grau de dificuldade; o que justifica a padronização das notas.

³ <http://vestibular3.pucsp.br/julho2006/revista-manual/33.pdf>. Acesso em: 09 dez. 2020.

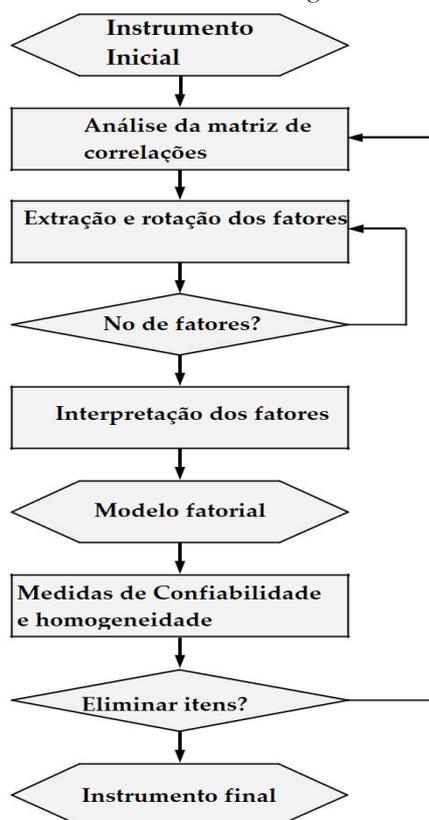
Análise Estatística

A avaliação das atitudes em relação à Matemática e atitudes matemáticas pode ser realizada utilizando várias técnicas. Cada um deles tem vantagens e desvantagens, levando em consideração o tempo que o avaliador e o aluno devem usar para aplicá-lo, bem como a qualidade e validade das informações coletadas.

Assim, existem vários procedimentos para analisar a validade e a confiabilidade de uma escala de atitude (ABAD et al., 2006). Em relação à validade de construto, técnicas como a comparação das pontuações dos testes com as de outras construções relacionadas ou a aplicação do teste a grupos que são assumidos como diferentes na construção não se adaptam bem ao caso em estudo, por isso optamos pela técnica de análise fatorial

Para a possível eliminação de itens, as medidas de adaptação de amostragem antes da análise fatorial, os resultados deste e os índices de homogeneidade corrigidos de cada item devem ser usados em conjunto, sem esquecer a interpretabilidade e a importância teórica dos itens a serem eliminados. Assim, o processo seguido na análise e purificação do questionário consiste das fases cuja sequência é representada na Figura 1.

Figura 1 - Processo de análise e filtragem do instrumento.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Portanto, foi utilizada a análise fatorial para identificar variáveis representativas de um

conjunto muito maior de variáveis para uso em análises multivariadas subsequentes ou criar um conjunto inteiramente novo de variáveis, muito menor, para substituir parcial ou completamente o conjunto original de variáveis para inclusão em técnicas subsequentes. Em ambos os casos, o propósito é manter a natureza e o caráter das variáveis originais, reduzindo seu número para simplificar a análise múltipla a ser empregada a seguir.

Quando aplicada em estudos que exigem a redução do número de variáveis para favorecer a análise, ou até mesmo quando se utiliza os fatores para a criação de medidas compostas, dizemos que assume uma perspectiva exploratória.

Assim, a escala para avaliar as atitudes foi submetida à Análise Fatorial Exploratória (AFE) com extração por eixos principais e rotação *Varimax* com normalização de Kaiser; método das componentes principais e autovalores maiores que 1,00 (KAISER, 1960).

Para verificar se os dados atendem aos critérios para aplicação da AFE e se os itens da escala estavam correlacionados, foram utilizados os testes de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) e o de esfericidade de Bartlett, definidos como:

(...) uma estatística que indica a proporção da variância dos dados que pode ser considerada comum a todas as variáveis, ou seja, que pode ser atribuída a um fator comum, então: quanto mais próximo de 1 (unidade) melhor o resultado, ou seja, mais adequada é a amostra à aplicação da análise fatorial. O teste de esfericidade de Bartlett testa se a matriz de correlação é uma matriz identidade, o que indicaria que não há correlação entre os dados. Dessa forma, procura-se para um nível de significância assumido em 5% rejeitar a hipótese nula de matriz de correlação identidade (OLIVEIRA JÚNIOR; MORAIS, 2009, p. 585).

Com vistas a manter a composição fatorial da escala inicial a AFE foi configurada para omitir cargas fatoriais absolutas maiores que 0,4 (BOWLING, 1997).

Uma carga fatorial representa a correlação entre uma variável original e o seu fator. Ao determinar um nível de significância à interpretação de cargas, uma abordagem semelhante à determinação da significância estatística de coeficientes de correlação pode ser usada.

Ainda nos apoiamos em Hair et al. (2007) ao indicarem que cargas de 0,40 são consideradas importantes. Dessa forma, tratando-se de um estudo descritivo exploratório realizamos a análise usando como ponto de corte a carga fatorial de 0,40.

A confiabilidade da escala foi testada por meio da análise do coeficiente de consistência interna, o alpha de Cronbach. Verificou-se também, individualmente, o índice de confiabilidade de cada um dos fatores gerados da AFE. Almeida, Santos e Costa (2010) dizem que a utilização do alfa de Cronbach expressa, por meio de um fator, o grau de confiabilidade das respostas decorrentes de um questionário, no caso, a escala em relação à matemática e os seus fatores.

No cruzamento entre as variáveis, foi realizada a análise de correlação, tendo em vista que, segundo Dancey e Reidy (2006), o propósito para se fazer uma análise de correlação é descobrir se existe relacionamento entre as variáveis.

Correlacionamos as seguintes variáveis: (1) As dimensões das atitudes em relação à matemática geradas pela análise fatorial; (2) As dimensões em relação à matemática e os resultados da seleção para o ensino superior dos alunos que cursam Licenciatura em Matemática; (3) As dimensões em relação à matemática e os resultados dos alunos nos três primeiros semestres letivos na Licenciatura em Matemática.

Foram utilizados para as análises o software *IBM SPSS Statistics-19* e *WinSTAT Statistics for Windows* versão 3.01-1996.

Resultados e discussões

A Tabela 2 apresenta as frequências absolutas e relativas das respostas dos alunos a cada um dos itens componentes da Escala de Atitudes em relação à Matemática.

Tabela 2 – Distribuição das respostas dos alunos e da natureza das proposições, para cada um dos itens da escala de atitudes em relação a matemática.

n	Proposições (Itens)	Natureza (*)	Concordo Totalmente	Concordo Parcialmente	Indiferente	Discordo Parcialmente	Discordo Totalmente
1	Dá um branco na minha cabeça e não consigo pensar claramente quando estudo matemática	N	2 (2,22%)	12 (13,33%)	18 (20,00%)	23 (25,56%)	35 (38,89%)
2	A Matemática é algo que eu aprecio grandemente	P	66 (73,33%)	18 (20,00%)	4 (4,44%)	2 (2,22%)	- (0,00%)
3	A Matemática é fascinante e, ao mesmo tempo, divertida.	P	44 (48,89%)	34 (37,78%)	9 (10,00%)	1 (1,11%)	2 (2,22%)
4	A Matemática é uma das matérias que eu realmente gosto de estudar.	P	66 (73,33%)	17 (18,89%)	4 (4,44%)	2 (2,22%)	1 (1,11%)
5	A Matemática me deixa inquieto (a), descontente e impaciente.	N	3 (3,33%)	7 (7,78%)	4 (4,44%)	27 (30,00%)	49 (54,44%)
6	A Matemática me faz sentir como se estivesse perdido (a) em uma selva de números e sem encontrar saída.	N	1 (1,11%)	5 (5,56%)	6 (6,67%)	16 (17,78%)	62 (68,89%)
7	A matemática me faz sentir seguro (a) e é estimulante.	P	32 (35,56%)	34 (37,78%)	15 (16,67%)	9 (10,00%)	- (0,00%)
8	Eu acho a Matemática muito interessante e gosto das aulas.	P	49 (54,44%)	33 (36,67%)	3 (3,33%)	4 (4,44%)	1 (1,11%)
9	Eu ficava sempre sobre uma terrível tensão nas aulas de matemática.	N	6 (6,67%)	5 (5,56%)	5 (5,56%)	16 (17,78%)	58 (64,44%)
10	Eu fico mais feliz na aula de matemática do que na aula de qualquer outra matéria.	P	53 (58,89%)	21 (23,33%)	9 (10,00%)	4 (4,44%)	3 (3,33%)
11	Eu gosto realmente de matemática.	P	72 (80,00%)	13 (14,44%)	4 (4,44%)	- (0,00%)	1 (1,11%)
12	Eu me sinto tranquilo em Matemática e gosto muito dessa matéria	P	48 (53,33%)	35 (38,89%)	6 (6,67%)	1 (1,11%)	- (0,00%)
13	Eu não gosto de matemática e me assusta ter que fazê-la.	N	- (0,00%)	1 (1,11%)	6 (6,67%)	3 (3,33%)	80 (88,89%)
14	Eu nunca gostei de matemática e é a matéria que me deu mais medo.	N	1 (1,11%)	1 (1,11%)	1 (1,11%)	3 (3,33%)	84 (93,33%)

15	Eu tenho sensação de insegurança quando me esforço em Matemática.	N	2 (2,22%)	7 (7,78%)	7 (7,78%)	12 (13,33%)	62 (68,89%)
16	Eu tenho uma relação definitivamente positiva em relação a Matemática: Eu gosto e aprecio esta matéria.	P	63 (70,00%)	22 (24,44%)	5 (5,56%)	- (0,00%)	- (0,00%)
17	Eu encaro a Matemática com um sentimento de indecisão, que é resultado do medo de não ser capaz de utilizá-la.	N	3 (3,33%)	6 (6,67%)	9 (10,00%)	11 (12,22%)	61 (67,78%)
18	O sentimento em relação a matemática é bom.	P	71 (78,89%)	16 (17,78%)	2 (2,22%)	- (0,00%)	1 (1,11%)
19	Pensar sobre a obrigação de resolver um problema matemático me deixa nervoso (a).	N	6 (6,67%)	16 (17,78%)	8 (8,89%)	21 (23,33%)	39 (43,33%)
20	Quando eu ouço a palavra Matemática eu tenho um sentimento de aversão.	N	- (0,00%)	- (0,00%)	11 (12,22%)	5 (5,56%)	74 (82,22%)
21	Não tenho um bom desempenho em Matemática.	N	5 (5,56%)	16 (17,78%)	14 (15,56%)	23 (25,56%)	32 (35,56%)

(*) P= Proposição de Natureza positiva; (N) = proposição de natureza negativa.

Fonte: Elaboração própria com base nos resultados do SPSS.

Na continuidade, utilizamos na escala a análise fatorial exploratória (AFE), com o intuito de definir os fatores que explicam sua covariância. Foi configurada para omitir cargas fatoriais absolutas inferiores a 0,4 segundo Hair et al. (2010) e foi aplicada sobre os 21 itens da Escala, considerando uma amostra de 90 alunos.

Neste estágio do processo de análise, que consistiu na aplicação da AFE para a verificação da dimensionalidade das escalas, os indicadores submetidos a essa análise foram as condições para a formação da intenção estratégica. Uma verificação do $KMO = 0,773$ e do Teste de Esfericidade de Bartlett = 756,361 ($p < 0,001$) permitiu julgar adequada a aplicação da análise fatorial, pois no caso do teste de esfericidade o valor de p tende a zero e no teste $KMO > 0,5$.

Desta forma, uma AFE foi aplicada sobre os 21 itens da escala, sugerindo a extração de 5 (cinco) fatores que juntos explicam 66,16% da variação total atribuída aos itens da escala sendo que o primeiro fator respondeu por 35,07% dela, indicando sua dominância na escala e resultando em uma escala final contendo todos os 21 itens da escala original.

A Tabela 3 apresenta o resultado da Análise Fatorial Exploratória nos 21 itens geradores da escala.

Tabela 3 - Resultado da Análise fatorial exploratória nos itens geradores da escala.

Item da Escala	Descrição	Fatores da Escala				
		Sentimento pelas aulas de Matemática (AMat)	Sentimento pela Matemática como Ciência (CiMat)	Sentimento em relação ao estudo e desempenho em Matemática (DeMat)	Sentimento por ter que cursar a Licenciatura em Matemática (LiMat)	Sentimento em relação ao fazer matemático (FMat)
2	A Matemática é algo que eu aprecio grandemente.	0,624				
3	A Matemática é fascinante e, ao mesmo tempo, divertida.	0,556				
4	A Matemática é uma das matérias que eu realmente gosto de estudar.	0,771				

8	Eu acho matemática muito interessante e gosto das aulas.	0,582	
10	Eu fico mais feliz na aula de Matemática do que na aula de qualquer outra matéria.	0,772	
11	Eu gosto realmente de Matemática.	0,785	
7	A Matemática me faz sentir seguro(a) e é estimulante.	0,669	
12	Eu me sinto tranquilo em Matemática e gosto muito dessa matéria	0,508	
16	Eu tenho uma reação definitivamente positiva em relação à Matemática: eu gosto e aprecio esta matéria.	0,776	
18	O sentimento em relação à Matemática é bom	0,745	
1	Dá um branco na minha cabeça e não consigo pensar claramente quando estudo matemática	0,499	
6	A Matemática me faz sentir como se estivesse perdido (a) em uma selva de números e sem encontrar saída.	0,851	
17	Eu encaro a Matemática com um sentimento de indecisão, que é resultado do medo de não ser capaz de utilizá-la.	0,734	
21	Não tenho um bom desempenho em Matemática.	0,409	
13	Eu não gosto de Matemática e me assusta ter que fazê-la.	0,717	
14	Eu nunca gostei de Matemática e é a matéria que me deu mais medo.	0,833	
15	Eu tenho sensação de insegurança quando me esforço em Matemática.	0,625	
20	Quando eu ouço a palavra Matemática eu tenho um sentimento de aversão.	0,832	
5	A Matemática me deixa inquieto (a), descontente e impaciente.	0,771	
9	Eu ficava sempre sobre uma terrível tensão nas aulas de matemática.	0,609	
19	Pensar sobre a obrigação de resolver um problema matemático me deixa nervoso (a).	0,720	

Fonte: Elaboração própria com base nos resultados do SPSS.

Apresentamos no quadro 1 a descrição pormenorizada dos cinco fatores gerados da AFE.

Quadro 1 – Descrição dos fatores gerados pela AFE.

Fator	Descrição	Aspectos relacionados à Tabela 2
Sentimento pelas aulas de Matemática (AMat)	Aspectos de haver uma relação positiva em relação a cursar disciplinas com conteúdos matemáticos.	Percentual de concordância (totalmente ou parcialmente) em relação a todos os itens que compõem o domínio 1, ou seja: (1) 94,44% dos alunos concordam gostam, realmente, da Matemática; (2) 93,33% dos alunos concordam que apreciam grandemente a Matemática; (3) 92,22% dos alunos concordam que a Matemática é uma das matérias que realmente gostam de estudar; (4) 91,11% dos alunos concordam que a Matemática é muito interessante e gostam das aulas; (5) 86,67% dos alunos concordam que a Matemática é fascinante e ao mesmo tempo divertida; (6) 82,22% dos

	Itens: 2, 3, 4, 8, 10 e 11.	alunos concordam que ficam felizes nas aulas de matemática do que na aula de qualquer outra matéria.
Sentimento pela Matemática como Ciência (CiMat)	Aspectos de haver uma relação positiva em relação à Matemática como ciência. Itens: 7, 12, 16 e 18.	Percentual de concordância (totalmente ou parcialmente) em relação aos itens que o compõem, o seguinte: (1) 94,44% dos alunos concordam que apresentam uma relação definitivamente positiva em relação a Matemática porque gostam e apreciam esta área do conhecimento; (2) 96,22% dos alunos concordam que o sentimento em relação a Matemática é bom; (3) 92,22% dos alunos concordam que se sentem tranquilos em relação à Matemática, além de gostarem muito dessa matéria; (4) 73,34% dos alunos concordam que a matemática os faz sentir-se seguros, além de ser estimulante.
Sentimento em relação ao estudo e desempenho em Matemática (DeMat)	Aspectos relacionados ao estudo da Matemática e seu desempenho. Itens: 1, 6, 17 e 21.	Percentual de discordância (totalmente ou parcialmente) aos itens de proposição negativa na escala e que compõem a fator 3, convergindo, portanto, para atitudes positivas em relação à Matemática. Temos assim que: (1) 85,56% dos alunos discordam que a Matemática os faz sentir como se estivessem perdidos em uma selva de números e sem encontrar saída, ou seja, indica que a maioria dos alunos não se sentem perdidos quando trabalham com números na busca de solução para algum problema matemático; (2) 80,00% dos alunos discordam que encaram a Matemática com um sentimento de indecisão, resultado do medo de não ser capaz de utilizá-la, ou seja, indica que não apresentam sentimento de indecisão quando vão utilizá-la; (3) 64,45% dos alunos discordam que quando estudam matemática não conseguem pensar claramente, ou seja, quase dois terços dos alunos conseguem pensar claramente quando estudam matemática; (4) 61,12% dos alunos discordam que não apresentam um bom desempenho em Matemática, ou seja, quase dois terços dos alunos consideram que apresentam bom desempenho.
Sentimento por ter que cursar a Licenciatura em Matemática (LiMat)	Aspectos de haver uma relação positiva em relação ao próprio curso. Itens: 13, 14, 15 e 20.	Percentual de discordância (totalmente ou parcialmente) aos itens de proposição negativa na escala e que compõem a fator 4, convergindo, portanto, para atitudes positivas em relação à Matemática, ou seja: (1) 96,66% dos alunos discordam que nunca gostaram de matemática e é a área do conhecimento que mais tem medo; (2) 92,22% dos alunos discordam que não gostam de matemática e que se assustam em ter que cursá-la; (3) 87,78% dos alunos discordam que quando ouvem a palavra matemática apresentam sentimento de aversão, ou seja, ao ouvir a palavra matemática não sentem aversão por ela; (4) 82,22% dos alunos discordam que tenham a sensação de insegurança quando se esforçam para aprender Matemática, ou seja, não apresentam, em sua maioria, sensação de insegurança em relação à matemática.
Sentimento em relação ao fazer matemático (FMat)	Aspectos de haver uma relação positiva em relação à realização de problemas matemáticos dentro ou fora de sala de aula. Itens: 5, 9 e 19.	Percentual de discordância (totalmente ou parcialmente) aos itens de proposição negativa na escala e que compõem a fator 5, convergindo, portanto, para atitudes positivas em relação à Matemática. Temos o seguinte: (1) 84,44% dos alunos discordam que a Matemática os deixa inquietos, descontentes e impacientes, ou seja, não apresentam sentimento de inquietude, descontentamento ou impaciência; (2) 82,22% dos alunos discordam que ficam sempre sobre uma terrível tensão nas aulas de matemática, ou seja, a maioria dos alunos não se sentem tensos nas aulas de matemática; (3) 66,67% dos alunos discordam que pensar sobre a obrigação de resolver um problema matemático os deixa nervosos, ou seja, dois terços dos alunos não se sentem nervosos quando tem que resolver um problema matemático.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Além desses aspectos é muito importante tomarmos cuidado com a aplicação de qualquer instrumento de coleta de dados. Nesta escala por exemplo, ela deve reproduzir de forma confiável a realidade dos respondentes. Segundo Nunnally (1978), pelo menos 0,70 seria um valor

de confiabilidade aceitável. Neste estudo, o grau de confiabilidade (alfa de Cronbach) das respostas foi de 0,863, o que confirma a alta consistência interna da escala.

Os dados contidos na Tabela 4 evidenciam valores do Alpha de Cronbach para os fatores gerados a partir da Análise Fatorial Exploratória.

Tabela 4 - Coeficiente de Fidedignidade de Cronbach dos fatores gerados na AFE.

Escala/fatores	α de Cronbach	Número de itens
Sentimento pelas aulas de Matemática (AMat)	0,832	6
Sentimento pela Matemática como Ciência (CiMat)	0,712	4
Sentimento em relação ao estudo e desempenho em Matemática (DeMat)	0,733	4
Sentimento por ter que cursar a Licenciatura em Matemática (LiMat)	0,653	4
Sentimento em relação ao fazer matemático (FMat)	0,633	3

Fonte: Elaboração própria com base nos resultados do SPSS.

Salientamos ainda, apoiados em Pasquali (2003), que quando o número de itens é pequeno, no caso menor que 0,7, que é o caso do quarto e quinto fatores, este dado deve ser relativizado, visto que neste caso o próprio item em análise afeta substancialmente o escore total a seu favor.

Nesse estudo, os coeficientes de confiabilidade confirmam a consistência interna do instrumento e a escala pode ser considerada unidimensional, medindo predominantemente aspectos afetivos em relação à Matemática.

Coeficiente de correlação entre os fatores da escala

A Tabela 5 apresenta os coeficientes de correlação de Pearson entre os cinco fatores obtidos na análise fatorial.

Tabela 5 - Coeficiente de correlação entre os diferentes fatores.

	Sentimento pelas aulas de Matemática (AMat)	Sentimento pela Matemática como Ciência (CiMat)	Sentimento em relação ao estudo e desempenho em Matemática (DeMat)	Sentimento por ter que cursar a Licenciatura em Matemática (LiMat)	Sentimento em relação ao fazer matemático (FMat)
Sentimento pelas aulas de Matemática (AMat)	1,000	0,547**	0,348**	0,321**	0,284**
Sentimento pela Matemática como Ciência (CiMat)	0,547**	1,000	0,403**	0,515**	0,312**
Sentimento em relação ao estudo e desempenho em Matemática (DeMat)	0,348**	0,403**	1,000	0,385**	0,524**
Sentimento por ter que cursar a Licenciatura em Matemática (LiMat)	0,321**	0,515**	0,385**	1,000	0,347**

Sentimento em relação ao fazer matemático (FMat)	0,284**	0,312**	0,524**	0,347**	1,000
--------------------------------------------------	---------	---------	---------	---------	-------

** Correlação significativa ao nível 0,01 (teste bilateral).

Fonte: Elaboração própria com base nos resultados do SPSS.

Segundo Aaker, Kumar e Day (2001) uma das estatísticas existentes e utilizadas regularmente no processo de análise fatorial são a matriz de correlação que exhibe as correlações simples entre todos os pares possíveis de variáveis incluídas na análise.

Evidencia-se, portanto, correlação estatisticamente significativa entre todos os fatores ($p < 0,01$) indicando que as correlações positivas identificadas sugerem que todos os fatores da escala caminham na mesma direção, o que reforça a ideia de que o conjunto de itens definem uma escala, ou seja, aquela que determina as atitudes dos alunos da Licenciatura em Matemática em relação à própria Matemática.

Relação entre as atitudes dos alunos e o desempenho no concurso Vestibular e nos três primeiros semestres do curso de Licenciatura em Matemática

O procedimento utilizado neste item são as estatísticas que descrevem a relação entre, de um lado as médias ponderadas dos alunos dos três primeiros semestres de cada um dos processos seletivos selecionados e as notas obtidas pelos alunos no concurso vestibular e, de outro lado, o total de pontos obtidos na escala de atitudes e também o total de pontos de cada um dos fatores gerados na escala que avaliar as atitudes dos alunos do curso de Licenciatura em Matemática em relação à Matemática.

Portanto, utilizaremos coeficientes de correlação de *Pearson* ou índices objetivos do grau em que escores em um instrumento estão associados a escores em outro instrumento.

O coeficiente de correlação de *Pearson* pode variar em termos de valor de -1 a +1, ou seja, quanto maior for o valor absoluto do coeficiente, mais forte é a relação entre as variáveis.

Além disso, o sinal de cada coeficiente indica a direção da relação. Se ambas as variáveis tendem a aumentar ou diminuir em conjunto, o coeficiente é positivo, mas, caso uma variável tenda a aumentar à medida que as outras diminuam, o coeficiente é negativo.

A Tabela 6 apresenta os coeficientes de correlação de *Pearson* que determinam a relação existente entre as atitudes dos alunos em relação à Matemática e o desempenho no concurso Vestibular ou seleção para entrada no Ensino Superior. Destacamos as relações estatisticamente significativas entre as atitudes dos alunos da Licenciatura e Matemática e seu aproveitamento no processo seletivo para a entrada na Educação Superior.

Tabela 6 - Coeficiente de correlação da escala reduzida e os diferentes fatores e o desempenho na seleção para a entrada no Ensino Superior.

Atitudes	Total de Pontos 1ª Fase	Prova de Física na 2ª Fase	Prova de Matemática na 2ª Fase	Prova de Química na 2ª Fase	Prova de Redação na 2ª Fase	Total de Pontos 2ª Fase	Total de Pontos Final do Concurso
Escala que determina as atitudes em relação à Matemática	0,248*	0,263*	0,225*	0,237*	0,193	0,297**	0,300**
Sentimento pelas aulas de Matemática (AMat)	-0,010	0,096	0,064	0,061	0,050	0,095	0,068
Sentimento pela Matemática como Ciência (CiMat)	-0,007	0,073	0,071	0,097	0,241*	0,118	0,086
Sentimento em relação ao estudo e desempenho em Matemática (DeMat)	0,414**	0,315**	0,354**	0,351**	0,162	0,402**	0,431**
Sentimento por ter que cursar a Licenciatura em Matemática (LiMat)	0,208	0,172	0,089	0,141	0,190	0,172	0,194
Sentimento em relação ao fazer matemático (FMat)	0,245*	0,254*	0,153	0,171	0,156	0,234*	0,252*

* Correlação significativa ao nível 0,05 (teste bilateral).

** Correlação significativa ao nível 0,01 (teste bilateral).

Fonte: Elaboração própria com base nos resultados do SPSS.

A Tabela 7 apresenta os coeficientes de correlação de Pearson que determinam a relação existente entre as atitudes dos alunos em relação à Matemática e o desempenho nos três primeiros semestres do curso de Licenciatura em Matemática. Destacamos também as relações estatisticamente significativas entre as atitudes dos alunos da Licenciatura e Matemática e seu aproveitamento nos três primeiros períodos efetivos na Educação Superior.

Tabela 7 - Coeficiente de Correlação da escala reduzida e os diferentes fatores e o desempenho na seleção para a entrada no Ensino Superior.

Atitudes	Conceito padronizado ao final dos três primeiros semestres	Conceito padronizado do primeiro semestre	Conceito padronizado do segundo semestre	Conceito padronizado do terceiro semestre
Escala que determina as atitudes em relação à Matemática	0,201	0,145	0,161	0,198
Sentimento pelas aulas de Matemática (AMat)	0,118	0,160	0,022	0,070
Sentimento pela Matemática como Ciência (CiMat)	0,091	0,075	0,024	0,213
Sentimento em relação ao estudo e desempenho em Matemática (DeMat)	0,215*	0,115	0,222*	0,190
Sentimento por ter que cursar a Licenciatura em Matemática (LiMat)	0,091	0,064	0,123	0,131
Sentimento em relação ao fazer matemático (FMat)	0,166	0,074	0,176	0,092

* Correlação significativa ao nível 0,05 (teste bilateral).

Fonte: Elaboração própria com base nos resultados do SPSS.

O estudo das atitudes não só tem sentido na medida em que contribui para caracterizar melhor ou com mais amplitude o fenômeno educativo, mas ainda também porque seu estudo contribui como um instrumento que caracterize a eficácia do próprio processo educativo

referente ao Ensino da Matemática na Educação Superior.

Desta forma, destaca-se positivamente as atitudes dos alunos que cursam uma disciplina com conteúdos matemáticos indicando que os alunos tendo uma atitude positiva em relação à Matemática, obtém melhores resultados: (1) Na primeira fase do processo seletivo (provas que avaliam todas as áreas do conhecimento), almejando, portanto, obter aprovação para a Licenciatura em Matemática; (2) Nas provas específicas (Matemática, Física e Química) na segunda fase do processo seletivo onde são avaliadas as habilidades consideradas para um aluno cursar a Licenciatura em Matemática.

Além desses aspectos, também indicam que um sentimento mais positivo em relação aos estudos e o desempenho em Matemática gera aumento no conceito padronizado do segundo semestre da Licenciatura em Matemática e no conceito padronizado ao final dos três primeiros semestres da Licenciatura em Matemática.

Os resultados obtidos mostram que existe uma correlação linear positiva entre as atitudes em relação à Matemática e o desempenho acadêmico em um curso de Licenciatura em Matemática, sugerindo que as atitudes influenciam nesse contexto o desempenho acadêmico, ou seja, sentimento mais positivo em relação à Matemática indicam melhor desempenho acadêmico dos alunos.

No que concerne ao relacionamento vislumbrado entre atitude e desempenho acadêmico observamos que convergem para os estudos indicados no quadro 2.

Quadro 2 – Estudos anteriores convergentes aos resultados desta pesquisa.

Autores	Resultados
Singh, Granville e Dika (2002)	Evidenciam um positivo relacionamento entre a atitude do aluno em relação ao seu desempenho acadêmico.
Cashin e Elmore (2005)	As atitudes se correlacionaram positivamente com o desempenho dos estudantes.
Gonzalez-Pienda et al. (2006)	Uma atitude positiva em relação à matemática proporciona confiança deixando o aluno com maior interesse na disciplina de conteúdos matemáticos.
Vendramini, Silva e Dias (2009)	As atitudes se relacionam positivamente com as notas obtidas na disciplina cursada.
Carlson e Winqvist (2011)	Existência de correlação positiva, no final da disciplina, da média dos alunos com o fator <i>Afeto</i> ($r = 0,32$; $p = 0,02$).
Cerda et al. (2016)	Uma disposição favorável em relação à matemática influencia positivamente no desempenho escolar.

Fonte: Elaborados pelos autores.

Considerações Finais

No processo de avaliação da validade e confiabilidade da escala utilizada consideramos uma Análise Fatorial Exploratória para a identificação de fatores conceituais que estejam relacionadas entre si.

O estudo indica que o domínio afetivo dos alunos preenche muitos significados, sendo um sistema regulador de conhecimento que o permite agir, pensar e orientar sua execução.

É um indicador das experiências que foram adquiridas ao longo da vida estudantil, ou seja, uma força da atividade matemática e um meio de transmitir conhecimentos matemáticos.

A importância da influência das atitudes em relação à matemática na aprendizagem matemática leva-nos a afirmar que devemos nos preocupar com os recursos necessários para influenciar as atitudes, de modo que o desempenho final seja o mais adequado possível aos objetivos estabelecidos.

Gil, Guerrero e Blanco (2005) afirmam que se um estudante expressa sentimentos positivos em relação ao sujeito, no caso a própria matemática e seus diversos aspectos afetivos, isso pode condicionar aquele que pode obter maior sucesso acadêmico do que outro que tenha desenvolvido atitudes negativas.

E Peralta, Flores e Otero (2013) dizem que deve-se conhecer as necessidades que surgem do contexto do qual os alunos fazem parte, ou seja, os sentimentos e pensamentos que essas necessidades geram neles e o impacto que as emoções originaram disso têm em sua motivação e em suas ações. E atender a parte emocional dos alunos deve ser uma ação cotidiana, uma vez que os alunos, como seres complexos, possuem emoções que estão presentes em todos os momentos e em todas as atividades, e que, portanto, fazem parte de sua aprendizagem, porém, na aula de matemática, suas manifestações raramente são atendidas adequadamente.

Assim, os dados desta pesquisa mostram a importância de desenvolver boas atitudes em relação à aprendizagem universitária considerando que a correlação entre o desempenho acadêmico e as atitudes dos estudantes é significativa, o que sugere que quanto maiores as atitudes favoráveis, melhor o desempenho acadêmico.

Referências

- AAKER, D. A.; KUMAR, E.; DAY, E. **Pesquisa de Marketing**. São Paulo: Atlas, 2001.
- ABAD, F. J.; GARRIDO, J.; OLEA, J.; POSANDA, V. **Introducción a la psicometría**. Teoría clásica de los testes y teoría de la respuesta al ítem, Universidad Autónoma de Madrid (UAM), 2006.
- AIKEN, L. R.; DREGER, R. M. The effects of attitudes on performance in Mathematics. **Journal of Educational Psychology**, v. 52, n. 1, p. 19-24, 1961.
- ALBARRACÍN, D., JOHNSON, B. y ZANNA, M. **The Handbook of Attitudes**. USA: Lawrence Erlbaum, 2005.
- ALMEIDA, D.; SANTOS, M. C. R.; COSTA, A. F. B. Aplicação do coeficiente Alfa de Cronbach nos resultados de um questionário para avaliação de desempenho da saúde pública. In:

Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 30., 2010. **Anais...** Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2010.

ANASTASI, A.; URBINA, S. **Psicología**. México: Prentice Hall, 1998.

ARAÚJO, E. A. **Influências das habilidades e das atitudes em relação à matemática e a escolha profissional**. 1999. 261 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1999.

OLIVEIRA JÚNIOR, A. P. de; MORAIS, J. F. Validação da Escala de Atitudes de Professores de Estatística em Relação à Estatística no Ensino Superior no Brasil. **Revista Ciência & Educação**, Bauru, v. 15, n. 3, p. 581-591, 2009.

OLIVEIRA JÚNIOR, A. P. de. A Escala de Atitudes em relação ao Ensino de Estatística de professores do Ensino Superior no Brasil. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 18, n. 3, p. 1449-1463, 2016.

BOWLING A. **Measuring health: a review of quality of life measurement scales**. Buckingham Open University Press, 1997.

BRITO, M. R. F. Adaptação e validação de uma escala de atitudes em relação à matemática. **Zetetiké**, Campinas, v. 6, n. 9, p. 109-162, 1998.

CARDOSO ESPINOSA, E.; CERECEDO MERCADO, M.; RAMOS MENDOZA, J. Actitudes hacia las matemáticas de los estudiantes de posgrado en administración: un estudio diagnóstico. **Revista de Estudios y Experiencias en Educación**, v. 11, n. 22, p. 81-98, 2012.

CARLSON, K. A.; WINQUIST, J. R. Evaluating an active learning approach to teaching introductory statistics: A classroom workbook approach. **Journal of Statistics Education**, Alexandria, v. 19, n. 1, 2011.

CRONBACH, L. J. **Essentials of psychological testing**. 3. ed. New York: Harper & Row, 1970.

CASHIN, S. E.; ELMORE, P. B. The Survey of Attitudes Toward Statistics Scale: A Construct Validity Study. **Educational and Psychological Measurement**, Riverside, v. 65, n. 3, p. 509-524, 2005.

DANCEY, C. P.; REIDY, J. **Estatística sem matemática para psicologia: usando SPSS para Windows**. 3. ed. Bookman: São Paulo, 2006. 608 p.

GIL, N.; GUERRERO, E.; BLANCO L. El dominio afectivo en el aprendizaje de las Matemáticas. **Revista de Investigación Psicoeducativa**, España, v. 4, n. 1, p. 47-72, 2006.

GOMEZ-CHACON, I. M. Actitudes matemáticas: propuestas para la transición del bachillerato a la universidad. **Educ. mat**, México, v. 21, n. 3, p. 5-32, dez. 2009.

GONZALEZ-PIENDA, J. A.; NUÑEZ, J. C.; SOLANO, P.; SILVA, E. H.; ROSÁRIO, P.; MOURÃO, R.; VALLE, A. Olhares de gênero face à matemática: uma investigação no ensino obrigatório espanhol. **Estudos de Psicologia**, Natal, v. 11, n. 2, p. 135-141, 2006.

GOOLSBY, C. B. Factors affecting mathematics achievement in high-risk college students. **Research and Teaching in Developmental Education**, v. 4, n 2, p. 18-27, 1988.

HAIR, J. F.; BLACK, W. C.; BABIN, B.; ANDERSON, R. E.; RONALD, L. T. **Multivariate data analysis**. 7. ed. Upper Saddle River: Pearson, 2010.

HERRERO, M. E.; NIETO, S.; RODRÍGUEZ, M. J.; SÁNCHEZ, M. C. Factores implicados en el rendimiento académico de los alumnos de la Universidad de Salamanca. **Revista de Investigación Educativa**, v. 17, n. 2, p. 413-421, 1999.

HOUSE, J. D.; PRION, S. K. Student attitudes and academic background as predictors of achievement in college English. **International Journal of Instructional Media**, v. 25, n. 1, p. 29-42, 1988.

KAISER, H. F. The application of electronic computers to factor analysis. **Educational and Psychological Measurement**, v. 20, p. 141-151, 1960.

KERLINGER, F.; LEE, H. **Investigación del comportamiento: Métodos de investigación en ciencias sociales**. México: Mc Graw Hill, 2002.

LÓPEZ, B. G. et al. Actitudes ante el aprendizaje y rendimiento académico en los estudiantes universitarios. **Revista Iberoamericana de Educación**, v. 42, n. 1, p. 1-11, 2007.

MORALES, P. **Actitudes**. México: Mc Graw Hill, 1999.

NUNNALLY, J. C. **Psychometric Theory**. 2nd. ed. New York, N.Y.: McGraw-Hill Book, 1978.

PASQUALI, L. *Psicometria: Teoria dos testes na Psicologia e educação*. Petrópolis: Vozes, 2003.

PENALOZA FUENTES, V. L.; LIMA, R.; GUERRA, D. de S. Atitudes em relação à matemática em estudantes de Administração. **Psicol. esc. educ.**, Campinas, v. 13, n. 1, p. 133-141, jun. 2009.

PERALTA, D.; FLORES, D.; OTERO, M. Las Matemáticas me angustian y por eso no aprendo. In: Congreso Internacional de Educación, 5., 2013. **Memorias...** Universidad Autónoma de Baja California. México, 2013.

RODRIGUES, A.; ASSMAR, E.; JABLONSKI, B. **Psicologia social**. 32. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.

RODRÍGUEZ, S.; FITA, E.; TORRADO, M. El rendimiento académico en la transición secundaria- universidad. **Revista de Educación**, n. 334, p. 391- 414, 2004.

ROMERO-BOJÓRQUEZ, L.; UTRILLA-QUIROZ, A.; UTRILLA-QUIROZ, V. M. Las actitudes positivas y negativas de los estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas, su impacto en la reprobación y la eficiencia terminal. **Ra Ximhai**, v. 10, n. 5, p. 291-319, julio-diciembre, 2014.

SINGH, K.; GRANVILLE, M.; DIKA, S. Mathematics and Science Achievement: Effects of Motivation, Interest, and Academic Engagement. **Journal of Educational Research**, v. 95, n. 6, p. 323-332, 2002.

SOUSA, A. K. dos S. **Atitudes dos licenciando em matemática em relação à estatística.** 2005. 10 f. Artigo como Monografia (Licenciatura em Matemática) – Universidade Católica de Brasília, Departamento de Matemática, 2005.

VENDRAMINI, C. M. M.; SILVA, M.; DIAS, D. Avaliação de atitudes de estudantes de psicologia via modelo de crédito parcial de TRI. **Psico-USF**, Itatiba, v. 14, n. 3, p. 21-22, 2009.